

Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы и методы оптимизации»
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов,
специализация образовательной программы № 10 – «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, методов оптимизации, а также методологических подходов разработки и изучения основных вычислительных методов для решения задач исследовательского и прикладного характера.

Задачи освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов навыков владения:

- методами вычислительной математики: правилами приближенных вычислений, численными методами решения нелинейных уравнений и систем, систем линейных уравнений, методами теории интерполирования, численными методами для обработки экспериментальных данных, численными методами решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, сеточными методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений в постановке краевых задач, численными методами решения уравнений с частными производными;
- численными методами решения задач одномерной оптимизации, методами многомерной оптимизации и методами решения задач линейного программирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК): в результате изучения дисциплины студент должен овладеть:

- способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- знать (ПК-1): численные методы решения задач алгебры и математического анализа, численные методы решения задач одномерной оптимизации, методы многомерной оптимизации и методы решения задач линейного программирования, подходы к оптимизации и программной реализации численных методов;
- уметь (ПК-1): применять на практике методы и алгоритмы численного решения типовых математических задач; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ (ППП Matlab); анализировать полученные результаты; оценивать погрешность вычислений;
- владеть (ПК-1): методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных (научных и практических) задач; способностью самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения, оценивать границы применимости выбранного метода.

3. Содержание дисциплины

Введение в предмет. Точность вычислительного эксперимента

Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений

Численные методы линейной алгебры

Аппроксимация функций и обработка экспериментальных данных

Численное дифференцирование и интегрирование

Численные методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений

Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений

Численные методы решения уравнений с частными производными

Численные методы решения задач одномерной оптимизации

Методы безусловной минимизации функций многих переменных

Решение задач линейного программирования.